

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah metode-metode untuk menguji teori-teori dengan cara meneliti hubungan antar variabel, di mana variabel-variabel diukur dengan instrumen penelitian yang menghasilkan data berbentuk angka-angka dan dianalisis dengan prosedur-prosedur statistik (Creswell, 2014).

Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* atau eksperimen semu. Menurut Sugiyono eksperimen semu adalah penelitian yang mendekati eksperimen sebenarnya (Sugiyono, 2005). Adapun menurut Danim, rancangan eksperimen semu (*quasi eksperimen*) adalah rancangan penelitian eksperimen yang dilakukan dalam kondisi di mana semua variabel yang relevan tidak dapat dikendalikan atau dimanipulasi (Sudarwan, 2003).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan bentuk *randomized control group only design* yang mana dipilih dua kelas sampel yaitu sebagai kelas eksperimen dan sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan tertentu dan dalam jangka waktu tertentu, kemudian kedua kelas ini dikenai pengukuran yang sama (Suryabrata, 2003).

Adapun bentuk rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 *Randomized Control Group Only Design*

Kelompok	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	T
Kontrol	Y	T

Sumber : (Sugiyono 2017)

Keterangan:

X : Pembelajaran dengan model pembelajaran GBL berbantuan *Quizizz*

Y : Pembelajaran dengan model pembelajaran *Direct Instruction*

T : Tes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada akhir pembelajaran.

Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Game Based Learning* (GBL) berbantuan *Quizizz* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction*, kemudian kedua kelas diberikan tes akhir.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Kota Payakumbuh, Sumatera Barat pada siswa kelas X semester genap tahun pelajaran 2025/2026.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2017), populasi adalah keseluruhan objek atau subjek dalam suatu wilayah generalisasi yang memiliki karakteristik dan

kualitas tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dianalisis dan dijadikan dasar penarikan kesimpulan. Berdasarkan pengertian tersebut populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 2 Kota Payakumbuh semester genap. Yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. 2 Daftar Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	X. E. 1	35
2.	X. E. 2	36
3.	X. E. 3	35
4.	X. E. 4	35
5.	X. E. 5	36
6.	X. E. 6	36
7.	X. E. 7	36
8.	X. E. 8	36
9.	X. E. 9	36
10.	X. E. 10	35
11.	X. E. 11	35
12.	X. E. 12	36
13.	X. E. 13	36
JUMLAH		463

Sumber : Tata Usaha MAN 2 Kota Payakumbuh

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah seluruh siswa MAN 2 Kota Payakumbuh kelas X sebanyak 13 kelas. Sampel yang digunakan pada penelitian ini ialah siswa kelas X dari dua kelas yang berbeda. *Simpel random sampling* adalah teknik pengumpulan sampel yang digunakan dalam penelitian ini. *Simpel random sampling* ialah sesuatu metode pengambilan sampel yang dicoba dengan cara random tanpa mencermati jenjang yang terdapat dalam populasi tersebut (Sugiyono, 2017).

2. Sampel

Sampel terdiri dari jumlah dan karakteristik suatu populasi. Ketika suatu populasi besar dan peneliti tidak memiliki cukup sumber daya, tenaga, atau waktu untuk mempelajari semua aspek, peneliti menggunakan sampel dari populasi yang mewakili (Abdullah, 2022). Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *simple random sampling* (pengambilan data secara acak). Adapun langkah yang dilakukan untuk menentukan kelas sampel adalah:

- a. Mengumpulkan data Penilaian Harian 1 Matematika pada semester ganjil siswa kelas X MAN 2 Kota Payakumbuh tahun pelajaran 2025/2026. Dapat dilihat pada **(Lampiran 1)**.
- b. Uji normalitas dilakukan dengan tujuan mengetahui data yang diambil terdistribusi normal atau tidak. Dalam melakukan uji normalitas menggunakan uji *Liliefors*.

Adapun hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 = Populasi berdistribusi normal

H_1 = Populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria penyajiannya:

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau signifikannya $> 0,05$ maka H_0 diterima berarti data sampel berdistribusi normal.

Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ atau signifikannya $< 0,05$ maka H_0 ditolak berarti data sampel tidak berdistribusi normal.

Adapun langkah-langkah menurut Sudjana adalah sebagai berikut (Sudjana, 2016) :

- 1) Menyusun skor siswa dari yang rendah sampai yang tinggi.

Misalnya:

- a) Kelas X.E.1 adalah $X_1 = 37, X_2 = 40, \dots, X_{35} = 80$
- b) Kelas X.E.2 adalah $X_1 = 30, X_2 = 37, \dots, X_{36} = 83$
- c) Kelas X.E.3 adalah $X_1 = 40, X_2 = 40, \dots, X_{35} = 83$
- d) Kelas X.E.4 adalah $X_1 = 33, X_2 = 40, \dots, X_{35} = 70$
- e) Kelas X.E.5 adalah $X_1 = 43, X_2 = 43, \dots, X_{36} = 80$
- f) Kelas X.E.6 adalah $X_1 = 37, X_2 = 37, \dots, X_{36} = 77$
- g) Kelas X.E.7 adalah $X_1 = 37, X_2 = 40, \dots, X_{36} = 83$
- h) Kelas X.E.8 adalah $X_1 = 30, X_2 = 37, \dots, X_{36} = 83$
- i) Kelas X.E.9 adalah $X_1 = 40, X_2 = 40, \dots, X_{36} = 80$
- j) Kelas X.E.10 adalah $X_1 = 43, X_2 = 43, \dots, X_{35} = 87$
- k) Kelas X.E.11 adalah $X_1 = 37, X_2 = 40, \dots, X_{35} = 77$
- l) Kelas X.E.12 adalah $X_1 = 40, X_2 = 43, \dots, X_{36} = 80$
- m) Kelas X.E.13 adalah $X_1 = 37, X_2 = 37, \dots, X_{36} = 80$

- 2) Berdasarkan nilai mentah, akan diuji hipotesis nol bawah sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Beberapa Langkah yang dilakukan untuk menguji hipotesis nol yaitu:

- a) Menghitung rata-rata dan simpangan baku dengan rumus.

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \text{ dan } S_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}}$$

Ket :

$\bar{x}$ = Rata-rata kelas ke-i

x_i = Skor siswa kelas ke-i

n = jumlah siswa kelas ke-i

S_i = Simpangan baku kelas ke-i

Diperoleh :

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{1903}{35} = 54,371$$

$$S_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_i = \sqrt{\frac{35(106625) - 3621409}{35(34)}}$$

$$S_i = 9,6348$$

b) Menghitung nilai z_i dengan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i}$$

Ket :

z_i = Simpangan baku untuk kurva standar

x_i = Skor ke-i dari suatu kelompok data

$\bar{x}$ = Rata-rata kelompok

S_i = Simpangan baku kelas ke-i

Diperoleh :

$$Z_i = \frac{37 - 54,371}{9,6348} = -1,80$$

c) Dengan menggunakan daftar distribusi normal baku dihitung

$$\text{peluang } F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F(-1,80) = 0,0357$$

d) Menghitung harga $S(Z_i)$

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

Keterangan :

$S(Z_i)$ = Frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing z .

n = banyak data

Berdasarkan perhitungan diperoleh $S(Z_i) = \frac{1}{35} = 0,0286$

e) Menghitung selisih $F(Z_i)$ dan $S(Z_i)$. Kemudian tentukan harga mutlakanya. Ambil harga yang paling besar dari harga-harga mutlak selisih tersebut yang dinyatakan dengan L_0 . Bandingkan antara L_0 tersebut yang dinyatakan dengan kritis L yang diambil dari daftar pada *uji Liliefors*

$$L_{hitung} = 0,1280$$

$$L_{tabel} = 0,1498$$

Berdasarkan perhitungan, maka dari kelas X.E.1 diperoleh

$L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $(0,1280 < 0,1498)$ maka H_0 diterima. Dengan kata lain kelas X.E.1 berdistribusi normal. Adapun untuk kelas X.E.2 sampai X.E.13 dilakukan dengan cara yang sama.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas, maka dapat diperoleh hasil pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Hasil Analisis Normalitas Populasi dengan Uji Liliefors

No.	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1.	X.E1	0,1280	0,1498	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
2.	X.E.2	0,1142	0,1477	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
3.	X.E.3	0,1229	0,1498	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
4.	X.E.4	0,1207	0,1498	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
5.	X.E.5	0,1301	0,1477	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
6.	X.E.6	0,1026	0,1477	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
7.	X.E.7	0,0942	0,1477	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
8.	X.E.8	0,1428	0,1477	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
9.	X.E.9	0,1056	0,1477	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
10.	X.E.10	0,1284	0,1498	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
11.	X.E.11	0,1034	0,1498	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
12.	X.E.12	0,1215	0,1477	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal
13.	X.E.13	0,1154	0,1477	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data normal

Berdasarkan Tabel 3.3 hasil uji normalitas yang diperoleh masing-masing kelas pada populasi menunjukkan bahwa semua anggota populasi berdistribusi normal, nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima, pada tingkat kepercayaan 95%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (Lampiran II).

Uji normalitas populasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Hasil uji tersebut dipaparkan dalam Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3. 4 Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan SPSS

	KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	X.E.1	,128	35	,158	,945	35	,081
	X.E.2	,114	36	,200*	,968	36	,371
	X.E.3	,123	35	,200*	,938	35	,050

	KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	X.E.4	,121	35	,200*	,976	35	,615
	X.E.5	,130	36	,129	,941	36	,053
	X.E.6	,130	36	,127	,976	36	,626
	X.E.7	,094	36	,200*	,967	36	,354
	X.E.8	,143	36	,061	,955	36	,147
	X.E.9	,112	36	,200*	,961	36	,234
	X.E.10	,128	35	,155	,957	35	,192
	X.E.11	,103	35	,200*	,942	35	,062
	X.E.12	,122	36	,199	,954	36	,137
	X.E.13	,115	36	,200*	,958	36	,187

Berdasarkan Tabel 3.4 terlihat bahwa pada uji *Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh seluruh kelas memiliki tingkat signifikan lebih besar dari 0,05, begitu juga uji *Shapiro-Wilk* mempunyai nilai signifikan lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti bahwa populasi berdistribusi normal.

c. Melakukan uji homogenitas variansi populasi

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat kelompok data homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji *Bartlett*.

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_{\dots}^2 = \sigma_{13}^2$$

H_1 = paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

kriteria pengujian hipotesis uji homogenitas adalah:

- 1) H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ atau signifikannya $< 0,05$
- 2) H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ atau signifikannya $> 0,05$

Adapun langkah-langkah untuk menguji homogenitas variansi ini digunakan langkah-langkah sebagai berikut: (Sudjana, 2016)

- 1) Menghitung variansi masing-masing sampel dari populasi dengan

rumus:

$$S_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_i = \sqrt{\frac{35(106625) - 3621409}{35(34)}}$$

$$S_i = \sqrt{\frac{3731875 - 3621409}{1190}}$$

$$S_i = \sqrt{92,8286}$$

$$S_i = 9,6348$$

Menggunakan rumus dan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk S_2 sampai S_{13} dari perhitungan diperoleh nilai sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Uji Homogenitas Variansi Populasi (Uji Barlett)

No	N	ni-1	S	S ²	(ni-1)S ²	logS ²	(ni-1)logS ²
1	35	34	9,6348	92,8294	3156,1986	1,9677	66,9013
2	36	35	13,1000	171,6100	6006,3500	2,2345	78,2090
3	35	34	9,4756	89,7870	3052,7578	1,9532	66,4093
4	35	34	8,6601	74,9973	2549,9093	1,8750	63,7516
5	36	35	9,6285	92,7080	3244,7804	1,9671	68,8491
6	36	35	9,1759	84,1971	2946,8999	1,9253	67,3854
7	36	35	12,0416	145,0001	5075,0046	2,1614	75,6479
8	36	35	11,7023	136,9438	4793,0339	2,1365	74,7790
9	36	35	11,2384	126,3016	4420,5572	2,1014	73,5493
10	35	34	11,4222	130,4667	4435,8662	2,1155	71,9270
11	35	34	11,7872	138,9381	4723,8949	2,1428	72,8559
12	36	35	11,6775	136,3640	4772,7402	2,1347	74,7145
13	36	35	12,0452	145,0868	5078,0395	2,1616	75,6570
Jumlah	463	450	141,5893	1565,2300	54256,0325	26,8769	930,6362

- 2) Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel

dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

Keterangan

s^2 = Variansi gabungan dari populasi

S_i^2 = Variansi dari sampel ke-i

n_i = Jumlah siswa kelas ke-i

$$\text{Diperoleh : } S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{54256,0325}{450} = 120,5690$$

- 3) Menentukan harga satuan Bartlet (B) dengan rumus:

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \sum(n_i - 1) \\ &= (\log 120,5690)(450) \\ &= (2,08124)(450) \\ &= 936,5560 \end{aligned}$$

- 4) Untuk harga satuan Bartlet digunakan statistik chi-kuadrat dengan rumus:

$$\begin{aligned} \chi^2_{hitung} &= (\ln 10) \{B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2\} \\ &= \ln 10 \{936,5560 - 930,6362\} \\ &= 2,3026 \{5,9198\} \\ &= 13,6309 \end{aligned}$$

Gunakan tabel χ^2 untuk $\alpha = 0,05$ dan taraf nyata = 95% = 0,95

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$$

$$\begin{aligned}
 &= \chi^2(1 - 0,05)(13 - 1) \\
 &= \chi^2(0,95)(12) \\
 &= 21,026
 \end{aligned}$$

Kemudian harga χ^2_{hitung} dibandingkan dengan χ^2_{tabel} dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = k - 1$ dengan kriteria pengujian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka variansinya homogen.

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ ($13,631 < 21,026$) maka H_o diterima sehingga dapat disimpulkan populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (lampiran III).

Uji homogenitas variansi juga dapat dilakukan dengan menggunakan SPSS. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Tes Hasil Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NILAI	Based on Mean	1,420	12	450	,153
	Based on Median	1,302	12	450	,214
	Based on Median and with adjusted df	1,302	12	419,230	,214
	Based on trimmed mean	1,428	12	450	,149

Berdasarkan Tabel 3.6 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,153 > 0,05$, sehingga H_o diterima. Dengan demikian, populasi nilai siswa mempunyai variansi yang homogen.

d. Melakukan Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini dilakukan dengan uji variansi satu arah.

Hipotesis yang di uji adalah

H_0 = semua kelas nilainya sama

H_1 = salah satu kelas memiliki nilai yang sama

Uji ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah kuadrat rata-rata atau $JK(R)$ dengan rumus:

$$JK(R) = \frac{(\sum X)^2}{\sum n}$$

Keterangan:

$\sum X$ = Jumlah nilai keseluruhan populasi

$\sum n$ = Banyak siswa keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$JK(R) = \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(26129)^2}{463} = 1474567,26$$

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok atau $JK(A)$ dengan rumus:

$$JK(A) = \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} - JK(R)$$

Keterangan:

$\sum X_i$ = Jumlah kuadrat kelas ke-i

$\sum n_i$ = Jumlah siswa kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) = 1476301,18 - 1474567,26 = 1733,92$$

- 3) Menghitung kuadrat dari semua nilai atau $JK(T)$ dengan rumus:

$$JK(T) = \sum x^2$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$JK(T) = \sum x^2 = 1530557$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok atau $JK(D)$ dengan rumus:

$$JK(D) = JK(T) - JK(R) - JK(A)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 1530557 - 1474567,26 - 1733,92 = 54255,82 \end{aligned}$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau $RJK(A)$

dengan rumus:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{K - 1}$$

Keterangan :

k = banyak kelas

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k - 1} = \frac{1733,92}{13 - 1} = 144,49$$

- 6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok RJK(D)

dengan rumus:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum n - 1}$$

Keterangan :

n = jumlah populasi keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n - 1)} = \frac{54255,82}{450} = 120,57$$

- 7) Pengujian Signifikan dari kelompok atau F dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{144,49}{120,57} = 1,198$$

- 8) Menghitung F_{tabel}

$$F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(k-1), \sum(n_i - k)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{(1-\alpha)(k-1), \sum(n_i - k)} \\ &= F_{(1-0,05),(13-1), (450)} \\ &= F_{0,95(12), (450)} \\ &= 1,774 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian kesamaan rata-rata:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya populasi mempunyai kesamaan rata-rata yang sama.

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya populasi mempunyai kesamaan rata-rata yang tidak sama.

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh bahwa

$F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,198 < 1,774$) maka H_0 diterima. Sehingga disimpulkan bahwa populasi memiliki kesamaan rata-rata yang sama. Penjelasan lebih lanjut pada (**lampiran IV**).

Melakukan uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan teknik ANOVA satu arah dengan bantuan *Software SPSS*. Populasi mempunyai rata-rata yang sama jika tingkat signifikan lebih besar dari 0,05.

Tabel 3. 7 Tes Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-rata Populasi dengan SPSS

ANOVA					
NILAI					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1733,919	12	144,493	1,198	,281
Within Groups	54255,821	450	120,568		
Total	55989,741	462			

Berdasarkan Tabel 3.7 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,281 > 0,05$, sehingga hasil ini menunjukkan bahwa H_0 diterima.

Artinya populasi nilai siswa mempunyai rata-rata yang sama.

e. Menentukan sampel

Setelah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata, karena memiliki populasi berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen dan mempunyai kesamaan rata-rata yang sama. Adapun untuk pengambilan sampel, dilakukan pengundian untuk semua kelas populasi. Sehingga pada pengambilan kelas pertama

terambil kelas X.E.11 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan pengambilan kelas kedua terambil X.E.8 yang dijadikan sebagai kelas kontrol.

E. Variabel dan Data Penelitian

1. Variabel

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang menjadi fokus atau objek yang diteliti untuk dipelajari dan dianalisis sehingga diperoleh informasi yang dapat digunakan untuk menarik kesimpulan. Oleh karena itu, penentuan variabel yang tepat sangat penting karena akan memengaruhi kejelasan arah dan keberhasilan suatu penelitian. Adapun jenis variabel dalam penelitian menurut (Sugiyono, 2023) sebagai berikut :

- a. Variabel bebas (independen), yaitu variabel yang mempengaruhi variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Game Based Learning* (GBL) berbantuan *Quizizz*, yaitu model pembelajaran interaktif yang dikombinasikan dengan media pembelajaran digital untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan kompetitif.
- b. Variabel terikat (dependen), yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X MAN 2 Kota Payakumbuh.

2. Data

Data merupakan keterangan atau informasi tentang suatu hal yang diperoleh melalui proses pengumpulan secara sistematis, baik dalam bentuk angka maupun pernyataan, yang digunakan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan dan pengambilan keputusan dalam penelitian. Data berfungsi sebagai dasar untuk menjawab rumusan masalah, menguji hipotesis, dan menyusun kesimpulan.

a. Jenis Data

Jenis data merupakan klasifikasi atau pengelompokan data berdasarkan karakteristik tertentu, seperti sumbernya, bentuknya, atau skala pengukurannya, yang bertujuan untuk mempermudah proses pengumpulan, analisis, dan interpretasi dalam penelitian. Menurut (Sugiyono, 2022) terbagi dua yaitu :

1) Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dari sumber asli. Dalam penelitian ini yang merupakan data primer adalah variabel terikat yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis yang diberikan perlakuan dengan model *Game Based Learning* Berbantuan *Quizizz* dan dengan pembelajaran *Direct Instruction*

2) Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh bukan secara langsung dari objek penelitian. Dalam hal ini yang menjadi data

sekunder berupa nilai tes yang diperoleh dari siswa kelas X di MAN 2 Kota Payakumbuh.

b. Sumber Data

Sumber data adalah subjek dari mana data diperoleh. Sumber data dapat berupa responden, informan, peristiwa, atau dokumen tergantung pendekatan penelitian (kuantitatif atau kualitatif).

- 1) Siswa kelas X di MAN 2 Kota Payakumbuh pada tahun ajaran 2025/2026 yang menjadi sampel dalam penelitian ini untuk mendapatkan data primer.
- 2) Tata usaha dan pendidik matematika di MAN 2 Kota Payakumbuh untuk mendapatkan data sekunder.

F. Prosedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian dapat dibagi atas tiga bagian, yaitu persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini peneliti mempersiapkan semua hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian:

- a. Melakukan observasi awal ke sekolah (MAN 2 Kota Payakumbuh) untuk melihat kondisi pembelajaran dan pemahaman konsep matematis siswa.
- b. Melakukan wawancara dengan guru kelas X MAN 2 Kota Payakumbuh untuk mengetahui proses pembelajaran di sana.
- c. Mencari dan merumuskan masalah yang diteliti.

- d. Menyusun proposal penelitian yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan, kajian teori, dan metode penelitian.
- e. Melakukan seminar proposal penelitian pada tanggal 1 Oktober 2025
- f. Menetapkan jadwal penelitian
- g. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen (X.E.11) dan kelas kontrol (X.E.8).
- h. Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa Modul Ajar, dan Lembar kerja Peserta Didik (LKPD), kisi-kisi soal tes, kunci jawaban, dan rubrik penskoran. Dapat dilihat pada (**Lampiran VI, Lampiran VII, Lampiran VIII, Lampiran IX, Lampiran X, Lampiran XI, Lampiran XIII**).
- i. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian.
- j. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dan lain-lain.
- k. Melakukan uji coba soal tes. Hasil uji coba dapat dilihat pada (**Lampiran XIV**).

2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, dilakukan proses belajar mengajar pada kedua kelas dengan materi yang sama tetapi dengan proses pembelajaran berbeda. Kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan model pembelajaran *Direct Instruction* dan kelas eksperimen diterapkan

pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan *Quizizz*.

Adapun rancangan pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3. 8 Tabel Pelaksanaan Kelas Eksperimen

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan		
<u>Orientasi</u> 1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam. 2. Pendidik meminta peserta didik berdo'a untuk memulai pembelajaran. 3. Pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas. 4. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik. 5. Pendidik meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. <u>Apersepsi</u> Pendidik mengaitkan kembali materi Persamaan Kuadrat dengan	<u>Orientasi</u> 1. Peserta didik menjawab salam pendidik. 2. Peserta didik memulai pembelajaran dengan berdo'a. 3. Peserta didik merapikan kelas. 4. Peserta didik mendengarkan pendidik. 5. Peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. <u>Apersepsi</u> Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik.	15 Menit

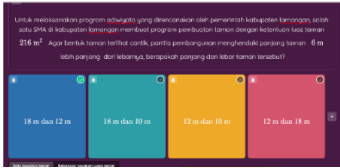
Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
materi sebelumnya tentang Bentuk dan Operasi Aljabar. <u>Pemberian Motivasi</u> Pendidik membangkitkan motivasi peserta didik untuk mengikuti pembelajaran pada hari ini. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi persamaan kuadrat yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. <u>Pemberian Acuan</u> 1. Pendidik menyebutkan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai: ➤ Mengetahui bentuk umum dari persamaan kuadrat serta aturan tentang penyelesaian persamaan kuadrat. 2. Pendidik menjelaskan alur tujuan pembelajaran yang akan dilakukan yaitu: ➤ Pembelajaran hari ini dilakukan dengan menggunakan <i>Game Based Learning</i>. ➤ Sebelum masuk ke kegiatan inti	<u>Pemberian Motivasi</u> Peserta didik memahami penjelasan yang diberikan pendidik dan mempersiapkan diri untuk memulai pelajaran <u>Pemberian Acuan</u> 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan tujuan pembelajaran pada materi hari ini 2. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik tentang alur tujuan pembelajaran yang akan dilakukan.	

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
pembelajaran, peserta didik diarahkan untuk membaca materi tentang bentuk umum persamaan kuadrat dan aturan penyelesaian akar-akar persamaan kuadrat di berbagai sumber seperti buku dan internet. ➤ Pendidik menginformasikan bahwa peserta didik belajar sambil bermain dalam pengerjaan LKPD 1 dan peserta didik berperan sebagai Tim penjelajah gerbang matematika yang harus membuka gerbang-gerbang matematika dengan cara menyelesaikan misi satu persatu. ➤ Setelah misi 1 selesai, perwakilan kelompok melaporkan hasil diskusinya kepada pendidik yang akan dinilai langsung oleh pendidik pada LKPD 1. - Jawaban benar = 🏆 / Skor: 25 - Jawaban salah		

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
=  / Skor 0 ➤ Apabila jawabannya benar, peserta didik dipersilahkan untuk melanjutkan ke misi berikutnya sampai selesai. ➤ Setelah misi selesai, peserta didik diberikan waktu untuk memahami hasil diskusi terlebih dahulu sebelum lanjut ke evaluasi yang ada pada aplikasi <i>Quizizz</i> sambil menunggu kelompok lain selesai mengerjakan tantangan. ➤ Peserta didik akan menjawab soal-soal latihan dalam aplikasi <i>Quizizz</i> menggunakan HP masing-masing secara individu untuk menilai pemahaman peserta didik terkait materi persamaan kuadrat. ➤ Setelah pembelajaran selesai, pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengisi LKPD 1 pada bagian refleksi.		

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Kegiatan Inti		
Orientasi Masalah 1. Pendidik membagi kelompok dan membagikan LKPD 1 yang sudah disajikan masalah yang berkaitan dengan Persamaan Kuadrat yang akan dipelajari sebagai pemicu pemahaman awal siswa. Permasalahannya sebagai berikut:  “Diketahui bahwa selisih antara panjang dan lebar rumah adalah 4 meter. Misalkan panjang rumah adalah x meter, maka lebar rumah adalah $(x - 4)$ meter. Selain itu luas rumah adalah 60 m^2”. Tentukan Panjang dan lebar rumah tersebut! 2. Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati masalah yang ada pada LKPD 1. 3. Pendidik membimbing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait konsep dan	Orientasi Masalah 1. Masing-masing kelompok menerima LKPD 1 2. Peserta didik mengamati permasalahan yang terdapat di dalam LKPD 1. 3. Peserta didik bertanya terkait konsep, hal-hal yang ingin mereka ketahui dari masalah tersebut.	10 Menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
hal-hal yang ingin mereka ketahui dari masalah tersebut. <u>Analisis Strategi Berpikir</u> 1. Pendidik membimbing peserta didik untuk menalar/menganalisa permasalahan di LKPD 1. 2. Pendidik membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah melalui <i>game</i> “Gerbang Matematika” dari misi 1-4 yang disajikan di dalam LKPD 1 yang berkaitan dengan Persamaan Kuadrat. 3. Pendidik mengamati pola strategi yang digunakan peserta didik dalam memecahkan masalah dan langsung menilai hasil diskusi peserta didik.	<u>Analisis Strategi Berpikir</u> 1. Peserta didik menalar/menganalisa permasalahan yang terdapat pada LKPD 1. 2. Peserta didik mencoba mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah melalui <i>game</i> “Gerbang Matematika” dari misi 1-4 yang terdapat dalam LKPD 1 secara berkelompok serta menginterpretasikan hasil identifikasi pada lembar kerja yang diberikan. 3. Peserta didik menggunakan berbagai strategi dalam memecahkan masalah dan memperlihatkan hasil diskusi kepada pendidik.	40 Menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
<u>Evaluasi</u> - Pendidik memberikan kode <i>Quizizz</i> kepada masing-masing peserta didik agar <i>Quizizz</i> bisa diakses sebagai berikut:  - Pendidik membimbing peserta didik dalam mengerjakan soal soal pada <i>Quizizz</i> yang dirancang berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis. <u>Pemberian Penghargaan</u> - Pendidik memberikan reward berupa alat tulis (Pulpen skor tambahan) kepada kelompok tercepat dalam menyelesaikan game “Gerbang Matematika” dan pemenang Quizizz untuk memotivasi peserta didik. - Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik/kelompok yang mendapatkan penghargaan mengomunikasikan strategi dan konsep yang telah	<u>Evaluasi</u> - Peserta didik mengakses kode <i>Quizizz</i> pada HP masing-masing. - Peserta didik mencoba mengerjakan semua soal yang ada di dalam <i>game</i>. <u>Pemberian Penghargaan</u> - Peserta didik/kelompok mendapatkan reward. - Peserta didik mengkomunikasikan strategi dan konsep yang telah dipahami kepada peserta didik lainnya. - Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik.	30 Menit 15 Menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
dipahami kepada peserta didik lainnya. 3. Pendidik memberikan penguatan materi terhadap materi persamaan kuadrat. <u>Melakukan Refleksi</u> Pendidik mengajak peserta didik melakukan refleksi dengan menanyakan pengalaman mereka selama bermain <i>game</i>: apa yang sudah dipahami, bagian mana yang masih sulit, dan bagaimana strategi mereka dalam belajar matematika dengan model GBL.	<u>Melakukan Refleksi</u> Pendidik menyampaikan kesan, hambatan, dan manfaat yang diperoleh. Siswa juga merefleksikan bagaimana pemahaman konsep mereka meningkat melalui pengalaman bermain <i>game</i>.	5 Menit
Penutup		
1. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini tentang Persamaan Kuadrat (menyelesaikan akar akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran, dengan melengkapi kuadrat sempurna, dengan rumus ABC). 2. Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu : Jumlah akar akar, hasil kali akar akar dan Diskriminan, dan	1. Peserta didik mencatat kesimpulan pembelajaran. 2. Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 3. Peserta didik mengucapkan hamdalah. 4. Peserta didik menjawab salam.	5 Menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi tersebut dirumah melalui buku dan internet sebelum masuk pembelajaran. 3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah. 4. Pendidik mengucapkan salam.		

Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3. 9 Tahap Pelaksanaan Kelas Kontrol

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan		
<u>Orientasi</u> 1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam. 2. Pendidik meminta peserta didik berdo'a untuk memulai pembelajaran. 3. Pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas. 4. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik. 5. Pendidik meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan	<u>Orientasi</u> 1. Peserta didik menjawab salam pendidik. 2. Peserta didik memulai pembelajaran dengan berdo'a. 3. Peserta didik merapikan kelas. 4. Peserta didik mendengarkan pendidik. 5. Peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan dengan	15 Menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
suasana belajar yang menyenangkan. <u>Apersepsi</u> Pendidik mengaitkan kembali materi Persamaan Kuadrat dengan materi sebelumnya tentang Bentuk dan Operasi Aljabar. <u>Pemberian Motivasi</u> Pendidik membangkitkan motivasi peserta didik untuk mengikuti pembelajaran pada hari ini. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi persamaan kuadrat yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. <u>Pemberian Acuan</u> Pendidik menyebutkan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai: ➤ Mengetahui bentuk umum dari persamaan kuadrat serta aturan tentang penyelesaian persamaan kuadrat.	tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. <u>Apersepsi</u> Peserta didik mendengarkan penjelasan dari Pendidik <u>Pemberian Motivasi</u> Peserta didik memahami penjelasan yang diberikan pendidik dan mempersiapkan diri untuk memulai pelajaran <u>Pemberian Acuan</u> Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan pendidik.	
Kegiatan Inti		
<u>Penyajian Materi</u> 1. Pendidik menyampaikan materi Persamaan Kuadrat	<u>Penyajian Materi</u> 1. Peserta didik memperhatikan dan	100 Menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
(pengertian, bentuk umum dan cara menentukan akar persamaan kuadrat dengan metode pemfaktoran, melengkapi kuadrat sempurna serta rumus ABC). <u>Latihan Terbimbing</u> 1. Pendidik membimbing peserta didik menyelesaikan contoh soal Persamaan Kuadrat yang telah disajikan pada LKPD 1 2. Pendidik menanyakan pemahaman peserta didik pada setiap tahap. <u>Memberikan Umpan Balik</u> 1. Pendidik mengoreksi jawaban peserta didik. 2. Pendidik menunjukkan kesalahan yang terjadi. 3. Pendidik memberikan penguatan terhadap langkah yang sudah benar <u>Latihan Mandiri</u> 1. Pendidik meminta peserta didik menyelesaikan soal	menyimak penjelasan pendidik kemudian mencatat dan memberi tanggapan tentang materi yang dijelaskan pendidik. <u>Latihan terbimbing</u> 1. Peserta didik menyelesaikan Persamaan kuadrat bersama pendidik. 2. Peserta didik menjawab pertanyaan dan mengikuti arahan guru <u>Memberikan Umpan Balik</u> 1. Peserta didik memperbaiki kesalahan jawaban. 2. Peserta didik memahami kembali konsep Persamaan Kuadrat yang sudah di jelaskan pendidik. 3. Peserta didik menyimak penjelasan dari pendidik <u>Latihan Mandiri</u> 1. Peserta didik menyelesaikan soal secara mandiri.	

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
latihan mandiri Persamaan Kuadrat pada LKPD 1. 2. Pendidik memantau dan membimbing peserta didik jika diperlukan. <u>Mengulas dan Merefleksi</u> 1. Pendidik mengulas langkah-langkah penyelesaian pada persamaan kuadrat 2. Pendidik mengajukan pertanyaan reflektif seperti: • Apakah terdapat kesulitan dalam mengerjakan soal soal Persamaan Kuadrat?	2. Peserta didik mengumpulkan jawaban. <u>Mengulas dan Merefleksi</u> 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik. 2. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik.	
Penutup		
1. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini tentang Persamaan Kuadrat (Menyelesaikan akar-akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran, dengan melengkapi kuadrat sempurna, dengan rumus ABC). 2. Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu : Sifat-sifat	1. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan pembelajaran. 2. Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 3. Peserta didik mengucapkan hamdalah. 4. Peserta didik menjawab salam.	5 Menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
akar persamaan kuadrat (Jumlah akar-akar, hasil kali akar-akar dan Diskriminan). 3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah. 4. Pendidik mengucapkan salam.		

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini hal-hal yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Melakukan tes akhir kemampuan pemahaman konsep pada dua kelas sampel setelah proses pembelajaran selesai.
- Mengolah data yang diperoleh dari hasil tes akhir selama proses pembelajaran yang diberikan pada kedua kelas sampel.
- Menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode atau cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan sesuai fokus dan pendekatan penelitian. Cara ini harus disesuaikan dengan jenis variabel, sumber data, serta tujuan penelitian agar informasi yang dikumpulkan relevan, valid, dan bisa dianalisis secara ilmiah (Sugiyono, 2022). Sugiyono menjelaskan ada beberapa jenis teknik pengumpulan data penelitian yaitu observasi, wawancara, angket/kuesioner, dokumentasi dan

tes. Dalam penelitian ini menggunakan pengumpulan data pada hasil belajar tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan tes *essay* yang berjumlah 5 soal. Selain itu, dokumentasi untuk pengumpulan data berupa foto kegiatan penelitian.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat bantu dalam mengumpulkan data. Kualitas instrumen akan menentukan kualitas data yang terkumpul. Instrumen adalah alat bantu yang digunakan bagi peneliti dalam menggunakan metode penelitian. Instrumen juga diartikan penelitian yang akan menggali masalah-masalah penelitian sehingga dapat terungkap persoalannya. Instrumen penelitian ini ialah tes akhir kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Dalam menyusun dan melaksanakan tes, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Menyusun Tes

1) Membuat kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi soal tes adalah rencana konkret yang dipersiapkan sebagai petunjuk arah pengembangan tes sesuai dengan tujuan penelitian. Kisi-kisi soal tes ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemahaman konsep siswa. Adapun tahap yang dilaksanakan dalam menyusun kisi-kisi adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan capaian pembelajaran yang diukur sesuai materi yang diajarkan.

- b) Menetapkan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran yang menggunakan kata kerja opsional yang dapat diukur pada pemahaman konsep matematis.
- c) Menetapkan indikator penilaian soal kemampuan pemahaman konsep matematis.
- d) Menetapkan nomor soal setiap indikator yang dipilih.
- e) Menetapkan kata kerja operasional Taksonomi Bloom untuk ranah kognitif/pengetahuan sesuai indikator yang dipilih.

Kisi – kisi soal tes kemampuan pemahaman konsep pada penelitian ini dapat dilihat pada (**Lampiran X**).

- 2) Menyusun soal dan kunci jawaban tes akhir sesuai kisi-kisi yang telah dibuat

Langkah selanjutnya adalah menyusun soal tes berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun dan disesuaikan dengan indikator yang berkaitan dengan pokok bahasan yang diajarkan. Terdapat langkah-langkah dalam menyusun soal tes ini diantaranya:

- a) Membuat soal dengan menggunakan kalimat tanya yang sesuai dengan kisi-kisi dan level ranah kognitif yang telah ditetapkan. Dalam mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa disusun soal tes sebanyak 5 soal. Dapat dilihat pada (**Lampiran XI**).
- b) Membuat kunci jawaban. Dapat dilihat pada (**Lampiran XII**).
- c) Membuat rubrik penskoran.

Berikut rubrik penskoran kemampuan pemahaman konsep matematis siswa :

Tabel 3. 10 Rubrik Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Indikator	Kriteria	Skor
Mengklasifikasi objek-objek berdasarkan Suatu Prasyaratan	Menentukan nilai diskriminan dengan benar dan menganalisis sifat akar secara tepat.	4
	Rumus diskriminan benar, tetapi terdapat kesalahan kecil dalam perhitungan.	3
	Menentukan diskriminan tetapi salah dalam analisis sifat akar.	2
	Menuliskan persamaan kuadrat tanpa menentukan diskriminan.	1
	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan.	0
Menerapkan konsep secara algoritma	Memodelkan masalah ke persamaan kuadrat dengan benar, menyelesaikan secara sistematis, dan menentukan panjang serta lebar dengan tepat.	4
	Membuat model persamaan kuadrat dengan benar, langkah penyelesaian hampir tepat, tetapi terdapat kesalahan kecil pada perhitungan.	3
	Mampu menentukan persamaan kuadrat tetapi prosedur penyelesaian keliru sehingga hasil akhir salah.	2
	Menuliskan informasi masalah tetapi tidak mampu menentukan persamaan kuadrat.	1
	Memodelkan masalah ke persamaan kuadrat dengan benar, menyelesaikan secara sistematis, dan menentukan panjang serta lebar dengan tepat.	4
Menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematika	Mampu merepresentasikan konsep jumlah dan hasil kali akar ke dalam bentuk umum persamaan kuadrat $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$ dengan benar dan lengkap, hasil tepat.	4
	Representasi sudah benar, tetapi ada kesalahan perhitungan.	3
	Sudah menulis rumus, tetapi salah dalam memahami/merepresentasikan konsep (misalnya salah tanda atau hubungan koefisien).	2

	Menuliskan koefisien persamaan tanpa menggunakan rumus yang tepat.	1
	Tidak menjawab atau jawaban tidak sesuai konsep.	0
Menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematika	Menyajikan persamaan kuadrat dalam bentuk aljabar dengan benar sesuai akar-akar.	4
	Bentuk persamaan kuadrat benar, terdapat kesalahan kecil pada koefisien.	3
	Persamaan kuadrat terbentuk tetapi belum sesuai dengan akar yang diberikan.	2
	Menuliskan bentuk persamaan tetapi tidak memenuhi konsep persamaan kuadrat.	1
	Tidak menjawab atau jawaban tidak sesuai.	0
Mengaitkan berbagai konsep	Mengaitkan konsep keliling dan luas dengan persamaan kuadrat secara benar dan memperoleh hasil tepat.	4
	Konsep telah dikaitkan dengan benar, tetapi terdapat kesalahan perhitungan.	3
	Hanya sebagian konsep yang dikaitkan dan prosedur belum lengkap.	2
	Menggunakan satu konsep saja tanpa mengaitkan dengan persamaan kuadrat.	1
	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan.	0

3) Uji validitas tes soal

Salah satu ciri tes yang baik adalah tes tersebut harus valid. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan atau keshahihan sebuah instrumen. Instrumen dapat dikatakan valid ataupun sah jika instrumen tersebut memiliki validitas yang tinggi. Begitu pun sebaliknya, suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.

Sebelum penyusunan tes dilakukan, terlebih dahulu disusun kisi-kisi tes sebagai pedoman. Suatu tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mampu mengukur tujuan-tujuan khusus yang

sesuai dengan materi atau isi pembelajaran yang telah diberikan. (Arikunto, 2013). Rancangan tes disusun berdasarkan indikator yang terdapat dalam kurikulum serta materi yang diajarkan. Selanjutnya, soal-soal yang telah disusun tersebut divalidasi oleh ahli (validator).

Soal tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis tersebut divalidasi oleh ahli (validator). Validator dalam hal ini terdiri dari satu orang dosen pendidikan Matematika (Dr. Rozi Fitriza, M. Pd), dan dua orang pendidik Matematika (Haryanto, M. Pd dan Dra. Hj. Yuswariani). Berikut saran yang telah diberikan oleh validator terlihat pada Tabel 3.11

Tabel 3. 11 Saran Validator Soal Tes Uji Coba

No.	Validator	Jabatan	Saran
1.	Dr. Rozi Fitriza, M. Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Imam Bonjol Padang/ Pembimbing II	Sesuaikan apersepsi dengan materi pembelajaran dan Soal- soal disesuaikan dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis
2.	Haryanto, M. Pd	Pendidik Matematika MTsN 3 Lima Puluh Kota	Perbaiki rumusan IKTP, sesuaikan dengan TP Serta lengkapi soal-soal dengan stimulus
3.	Dra. Hj. Yuswariani	Pendidik Matematika MAN 2 Kota Payakumbuh	Bahasa yang digunakan dengan bahasa yang mudah dipahami

Setelah melakukan konsultasi dengan beberapa kali perbaikan dan bimbingan, soal tes kemampuan pemahaman

konsep matematis siswa dinilai oleh validator. Kemudian dianalisis memperoleh nilai rata-rata validitas 85,38% dengan kategori valid. Beberapa saran validator menggunakan instrumen dapat digunakan dengan melakukan revisi kecil. Berdasarkan validasi ahli soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis ini sudah bisa digunakan.

b. Melakukan Uji Coba Tes

Hasil suatu penelitian dapat dipercaya apabila data yang digunakan akurat atau telah valid, serta memiliki tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas yang tinggi. Untuk memastikan bahwa soal yang disusun memenuhi kriteria yang baik, maka diperlukan uji coba terlebih dahulu guna mendapatkan soal yang berkualitas sesuai dengan standar yang ditetapkan. Dalam hal ini tes uji coba dilaksanakan pada kelas X.E.10 MAN 2 Kota Payakumbuh. Hal ini dikarenakan kemampuan siswa hampir sama dengan kelas sampel. Peserta uji coba tes ini terdiri dari 35 orang siswa yang dilaksanakan pada 30 Maret 2026.

c. Analisis Soal

Setelah uji coba dilakukan maka kegiatan selanjutnya adalah melakukan analisis soal, untuk melihat kebenaran soal – soal yang disusun baik atau tidak. Dalam melakukan analisis soal, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu :

1) Daya pembeda soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Untuk menghitung indeks pembeda soal menurut Prawiranegoro (2005) adalah :

- a. Urutkan data dari nilai tertinggi sampai nilai terendah
- b. Ambil 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah dengan

rumus :

$$n_t = n_r = 27\% \times N = n$$

$$n_t = n_r = 27\% \times 35 = 9,45 = 9$$

Keterangan :

N = Jumlah siswa yang mengikuti tes

n_t = banyak siswa kelompok skor tinggi

n_r = banyak siswa kelompok skor rendah

- c. Hitung *degress of freedom* (df) dengan rumus :

$$df = (n_r - 1) + (n_t - 1)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$df = (n_r - 1) + (n_t - 1) = (9 - 1) + (9 - 1) = 16$$

Keterangan :

df = derajat kebebasan

d. Cari indeks pembeda soal dengan rumus :

$$l_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :

l_p = indeks pembeda soal

M_t = rata-rata skor kelompok tinggi

M_r = rata-rata skor kelompok rendah

$\sum x_t^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

$\sum x_r^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah

$n = 27\% \times n$

N = banyak peserta tes

Kriteria soal dinyatakan mempunyai indeks daya pembeda yang signifikan jika, $l_p \text{ hitung} \geq l_p \text{ tabel}$ pada derajat bebas (df) yang sudah ditentukan.

Berdasarkan hasil perhitungan, untuk soal nomor 1 diperoleh :

$$M_t = \frac{30}{9} = 3,3 \qquad M_r = \frac{18}{9} = 2$$

$$l_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{3,3 - 2}{\sqrt{\frac{2 + 7}{9(9-1)}}} = \frac{1,3}{\sqrt{\frac{9}{72}}} = 3,677$$

Pada $df = 16$ dengan taraf nyata 0,05 diperoleh $l_p \text{ tabel} = 1,734$ dan $l_p \text{ hitung} = 3,677$. Dapat dilihat bahwa $l_p \text{ hitung} \geq l_p \text{ tabel}$ maka soal nomor 1 signifikan.

Untuk hasil perhitungan soal 2 sampai nomor menggunakan rumus dan cara yang sama dengan nomor 1. Secara keseluruhan analisis indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.12 :

Tabel 3. 12 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	l_p hitung	l_p tabel	Keterangan
1	3,677	1,746	Signifikan
2	3,039	1,746	Signifikan
3	2,287	1,746	Signifikan
4	5,395	1,746	Signifikan
5	5,479	1,746	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.12 diperoleh l_p hitung setiap soal selalu lebih besar dari l_p tabel. Dapat disimpulkan bahwa semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan. Perhitungan indeks daya pembeda soal selengkapnya dapat dilihat pada (**Lampiran XV**).

2) Indeks kesukaran

Menurut Arikunto (2023) tingkat kesukaran soal merupakan rasio atau proporsi yang menunjukkan jumlah peserta tes yang mampu menjawab soal dengan benar. Tingkat kesukaran dinyatakan dalam bentuk indeks dengan rentang antara 0 sampai 1. Soal yang baik adalah soal yang tidak mudah dan tidak terlalu

sulit juga. Tingkat kesukaran menurut Prawironegoro (2005) dapat dihitung dengan menggunakan rumus : yaitu:

$$l_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\%$$

Keterangan :

l_k = indeks kesukaran soal

D_t = Jumlah skor dari kelompok tinggi

D_r = Jumlah skor dari kelompok rendah

m = skor setiap soal yang benar

n = $27\% \times N$

N = banyak peserta

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan pada Tabel 3.13 sebagai berikut :

Tabel 3. 13 Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1	$0\% \leq l_k \leq 27\%$	Soal dinyatakan sukar
2	$27\% < l_k \leq 73\%$	Soal dinyatakan sedang
3	$73\% < l_k \leq 100\%$	Soal dinyatakan mudah

Sumber : Pratikno Prawironegoro (2005 : 11)

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh :

$$l_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = \frac{48}{72} \times 100\% = 67\%$$

Diperoleh $l_k = 67\%$ untuk soal nomor 1 maka dapat disimpulkan Tingkat kesukarannya adalah sedang. Untuk soal nomor 2 sampai

nomor 5 digunakan dengan rumus yang sama. Sehingga hasilnya dapat kita lihat pada tabel hasil analisis indeks kesukaran berikut:

Tabel 3. 14 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

No	$I_k\%$	Keterangan
1.	67%	Sedang
2.	72,22%	Sedang
3.	69,44%	Sedang
4.	65,28%	Sedang
5.	72,22%	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.14 diperoleh bahwa seluruh soal nomor 1 sampai soal nomor 5 memiliki indeks kesukaran sedang. Sehingga soal tes termasuk dalam kategori yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(lampiran XVI)**.

3) Reliabilitas soal

Reliabilitas tes merupakan ukuran sejauh mana suatu instrumen penilaian dapat menghasilkan hasil yang tetap atau konsisten ketika diterapkan berulang kali pada subjek yang sama dalam kondisi serupa (Arikunto, 2023).

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes apabila diteskan pada subjek yang sama atau seandainya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Untuk melihat reliabilitas tes dipakai rumus Alpha yang dinyatakan oleh Arikunto yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ dengan } \sigma_t^2 = \left[\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{N} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah variansi skor tiap tiap butir soal

σ_t^2 = variansi total

k = banyak soal

$\sum x$ = jumlah skor tiap soal

Kriteria reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.15 berikut :

Tabel 3. 15 Kriteria Reliabilitas Tes

Reliabilitas	Keterangan
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Sumber : Suharsimi Arikunto (2015 : 89)

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$\sigma_t^2 = \left[\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{N} \right] = 0,66$$

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus yang sama. Hasil perhitungan variansi soal dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut :

Tabel 3. 16 Hasil Variansi Skor Setiap Soal

No. Soal	σ_t^2
1	0,66
2	0,58
3	0,59
4	0,75
5	0,79

Sedangkan untuk perhitungan reliabilitas tes dipakai

rumus Alpha, sehingga diperoleh :

$$\sum \sigma_i^2 = 3,37$$

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \left[\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n} \right] \\ &= \frac{281 - \frac{(95)^2}{35}}{35} \\ &= \frac{281 - \frac{9025}{35}}{35} \\ &= \frac{281 - 257,86}{35} \\ &= \frac{23,14}{35} \\ &= 0,66\end{aligned}$$

Menghitung nilai variasi total:

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= \left[\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \right] \\ &= \frac{7251 - \frac{(495)^2}{35}}{35} \\ &= \frac{7251 - \frac{245025}{35}}{35} \\ &= \frac{7251 - 7000,71}{35} \\ &= \frac{250,29}{35} \\ &= 7,15\end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned}r_{11} &= \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) = \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{3,37}{7,15} \right) = \left(\frac{5}{4} \right) (1 - 0,47) = \\ &0,66\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan $N = 35$ dan harga r_{11} atau r_{hitung} yang diperoleh $r_{11} = 0,66$ yang berada pada interval $0,60 < r_{11} \leq 0,80$. Dengan demikian, soal uji coba tersebut mempunyai reliabilitas tinggi. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada (Lampiran XVIII).

4) Klasifikasi soal

Hasil analisis setiap butir soal diklasifikasikan menjadi soal yang dipakai, direvisi, atau diganti sebagaimana ketentuan pada Tabel 3.17 berikut:

Tabel 3. 17 Kriteria Klasifikasi Soal

l_p	l_k	Keterangan
Signifikan	$0\% \leq l_k \leq 100\%$	Soal Dipakai
Signifikan	$l_k = 0\%$ atau $l_k = 100\%$	Soal Direvisi
Tidak signifikan	$0\% \leq l_k \leq 1\%$	Soal Direvisi
Tidak signifikan	$l_k = 0\%$ atau $l_k = 100\%$	Soal Diganti

Sumber : Prawiranegoro (1985 : 16)

Adapun hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.18 sebagai berikut :

Tabel 3. 18 Hasil Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba

Nomor Soal	l_p	Keterangan	$l_k\%$	Keterangan	Klasifikasi
1	3,677	Signifikan	67%	Sedang	Dipakai
2	3,039	Signifikan	72,22%	Sedang	Dipakai
3	2,287	Signifikan	69,44%	Sedang	Dipakai

4	5,395	Signifikan	65,28%	Sedang	Dipakai
5	5,479	Signifikan	72,22%	Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.18 terlihat bahwa seluruh soal masuk ke dalam klasifikasi dipakai atau digunakan. Artinya, soal tersebut bisa atau layak untuk dijadikan sebagai soal tes akhir. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada (**Lampiran XVII**).

5) Pelaksanaan tes

Setelah proses pembelajaran menggunakan model *Game Based Learning* (GBL) dan model pembelajaran *Direct Instruction* dilaksanakan, selanjutnya dilakukan tes akhir untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Pelaksanaan tes dilakukan pada hari Kamis, 23 April 2026 pada kelas X.E.11 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 35 orang dan pada hari Rabu, 22 April 2026 pada kelas X.E.8 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 36 orang.

H. Teknik Analisis Data

Teknik Analisis data adalah cara atau metode yang digunakan peneliti untuk mengolah, menginterpretasi, dan menarik kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan, agar dapat menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis dalam suatu penelitian (Sugiyono, 2023). Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Analisis data digunakan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, yang dinilai dari lembar

latihan siswa berbentuk *essay* yang mengandung indikator pemahaman konsep dengan model pembelajaran GBL. Dengan menggunakan rubrik analitik dapat dianalisa kelemahan dan kelebihan siswa terletak pada kriteria mana.

Setelah itu, menentukan rata-rata hasil belajar masing-masing kelas, simpangan baku (S) dan variansi (S^2). Untuk analisis dan tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji-t. Dalam menganalisis data melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk memeriksa normalitas variabel yang diteliti, terlepas dari apakah data terdistribusi normal. Hal ini penting karena statistik parametrik tidak dapat digunakan dalam pengujian hipotesis jika data untuk setiap variabel tidak normal (Sugiyono, 2013). Untuk pengujian ini maka digunakan uji *Liliefors*. Di samping itu pengujian juga dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS, yaitu uji *Uji Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Data berdistribusi normal jika mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitas lebih besar dari 0,05.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel memiliki variansi yang homogen atau tidak. Pengujian kesamaan variansi dilakukan menggunakan uji *Bartlett* (Sudjana, 2016).

3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelompok sampel maka dapat dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis

bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Rumus untuk uji hipotesis digunakan uji-t satu arah. Untuk melakukan uji hipotesis digunakan rumus t seperti yang telah dikemukakan oleh (Sudjana, 2016) berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$ = Nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$ = Nilai rata-rata kelompok kontrol

S_1^2 = Simpangan baku kelas eksperimen

S_2^2 = Simpangan baku kelas kontrol

n_1 = Banyak siswa kelas eksperimen

n_2 = Banyak siswa kelas kontrol

Formulasi statistik hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

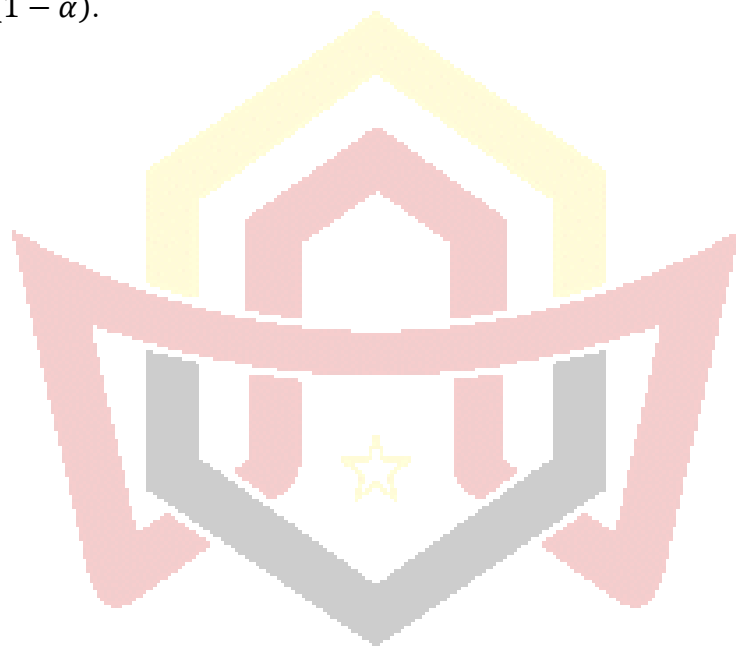
Keterangan :

$\bar{x}_1$ = rata-rata kemampuan pemahaman konsep pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata kemampuan pemahaman konsep pada kelas kontrol

Hipotesis kemampuan pemahaman konsep matematis yang diajukan dapat dilihat dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- a. H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$. Nilai t_{tabel} dapat ditemukan pada tabel distribusi t dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$.
- b. H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Nilai t_{tabel} dapat ditemukan pada tabel distribusi t dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$.



UIN IMAM BONJOL
PADANG